

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 1月24日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-016668

[ST.10/C]:

[JP2003-016668]

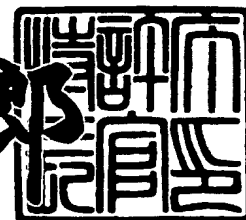
出 願 人
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050023

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0409

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/00
G09F 9/30
H04N 13/00
H04N 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 中馬 隆

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 内田 慶彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 佐藤 英夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 吉澤 淳志

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 秦 拓也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社
総合研究所内

【氏名】 ▲やなぎ▼沢 秀一

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【住所又は居所】 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104765

【弁理士】

【氏名又は名称】 江上 達夫

【電話番号】 03-5524-2323

【選任した代理人】

【識別番号】 100107331

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 聡延

【電話番号】 03-5524-2323

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 131946

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104687

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 観察者の視線上で複数の画像を、所定距離を隔てて重ねて表示することで立体表示を行う表示装置であって、

第 1 画面を有する第 1 表示手段と、

前記第 1 表示手段に対向配置されており且つ前記第 1 画面に重なる半透明な第 2 画面を有する第 2 表示手段と、

前記第 1 及び第 2 画面が前記視線上で前記所定距離を隔てて重なるように、前記第 1 及び第 2 表示手段間の空間に少なくとも部分的に充填されており且つ前記第 1 及び第 2 表示手段を相互に接着する光透過性を有する接着手段とを備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記第 1 表示手段は、

第 1 基板と、

該第 1 基板上に形成されており且つ前記第 1 画面を構成するように光を発する第 1 発光層と

を備えており、

前記第 2 表示手段は、

光透過性を有する第 2 基板と、

該第 2 基板上に形成されており且つ前記第 2 画面を構成するように光を発する第 2 発光層と

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記接着手段は、前記第 2 基板における前記第 2 発光層が形成されていない側の表面が前記第 1 表示手段に対面するように、前記第 1 及び第 2 表示手段を接着することを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】 前記第 1 基板は光透過性を有しており、

前記接着手段は、前記第 1 基板における前記第 1 発光層が形成されていない側の表面が前記第 2 基板における前記第 2 発光層が形成されていない側の表面に対面するように、前記第 1 及び第 2 表示手段を接着することを特徴とする請求項 3

に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記接着手段の屈折率は、前記第 1 基板及び第 2 基板のうち少なくとも一方の基板の屈折率と相等しいことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 6】 前記接着手段は、光学接着剤であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 7】 第 1 基板及び該第 1 基板上に形成されており且つ第 1 画像を表示するための光を発する第 1 発光層を備えた第 1 表示手段と、

前記第 1 基板に対向配置されており且つ光透過性を有する第 2 基板及び該第 2 基板上に形成されており且つ前記第 1 画像に重なる第 2 画像を表示するための光を発する第 2 発光層を備えた第 2 表示手段と
を備え、

前記第 1 及び第 2 発光層が観察者の視線上で前記第 2 基板を含む空間を隔てて相前後して配置されるように、前記第 2 基板における前記第 2 発光層が形成されていない側の表面が前記第 1 表示手段に接合されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 8】 前記第 1 基板は、光透過性を有し、

前記第 2 基板における前記第 2 発光層が形成されていない側の表面が前記第 1 基板における前記第 1 発光層が形成されていない側の表面に接合されていることを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】 前記第 1 基板の屈折率は、前記第 2 基板の屈折率よりも相対的に大きいことを特徴とする請求項 2 から 8 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 10】 前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうち少なくとも一方は、ガラス及びプラスチックのうち少なくとも一方を含んでなることを特徴とする請求項 2 から 9 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 11】 前記第 1 表示手段及び前記第 2 表示手段は、前記第 1 表示手段及び前記第 2 表示手段の夫々の画素ごとに対応して前記観察者の視線上で重ねられていることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の表示

装置。

【請求項 1 2】 前記第 2 表示手段は、有機エレクトロルミネッセンス表示デバイスであることを特徴とする請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 1 3】 前記第 2 基板は、ポリマーフィルムを含んでなることを特徴とする請求項 1 2 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の表示手段が観察者の視線方向に相前後して配置された表示装置であって、夫々の表示手段に表示する画像を制御して立体視することを可能とする表示装置の技術分野に属する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、立体視することが可能な表示装置として種々の形態のものが提案され、或いは実用化がなされている。例えば、電氣的に書き換え可能であり、立体的な画像を表示することが可能な表示装置として、液晶シャッタ眼鏡方式等が良く知られている。この液晶シャッタ眼鏡方式はカメラで物体を異なる方向から撮影し、得られた視差情報を含む画像データを合成して 1 つの画像信号に合成し、表示装置に入力し表示する。観察者は液晶シャッタ眼鏡をかけ、例えば奇数フィールド時に右目用の液晶シャッタを透過状態とし左目用の液晶シャッタを光遮断状態とする。一方、偶フィールド時に左目用の液晶シャッタを透過状態とし右目用の液晶シャッタを光遮断状態とする。このとき、奇数フィールドに右目用の画像を、偶フィールドに左目用の画像を同期して表示することで右目用、左目用の視差を含む画像を夫々の目で見ることにより立体的な画像を視覚するものである。

【0 0 0 3】

又、観察者の視線上に相前後して複数の表示部を配置し、それらに表示される画像を重ねて見ることによって、奥行き方向には離散的であるが、立体的な画像として視覚される表示装置がある。又、その離散的な状態を改善するために、表

示装置の夫々に表示される画像の輝度に変化を付けることによって、離散的な位置の中間位置に物体があるかの様に視覚され、より立体感が自然となるように改良された表示装置がある。例えば、複数のハーフミラーを用いて複数の表示部からの物体像を重ねて表示することで、半透明な物体や後ろの物体が透けて見えるような表示を可能ならしめる、輝度変調型の表示装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

【特許文献】

特開 2 0 0 0 - 1 1 5 8 1 2 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、これらの観察者の視線上に相前後して配置された複数の表示部を有する表示装置では、一の表示部から放射される光が他の表示部を透過する際に、一の表示部より放射された光の一部が他の表示部によって反射され、本来表示すべき立体的な画像を表示することが困難或いは不可能という技術的な問題点を有している。例えば、観察者の側から見て後方に配置された一つの表示部より放射され観察者の側に伝搬する光は、当該一の表示部の前方に配置された他の表示部の表面にて部分的に反射されるため、観察者は一の表示部から伝搬してくる光のうち反射する光の量だけ減衰した光を視覚することになる。従って、観察者は本来の輝度、明度或いは光量とは異なる画像を視覚するという技術的な問題点を有している。輝度変調型の表示装置では特に、このような反射による輝度の変化分を勘案して輝度を決めなければ、立体表示を適切に行うことが困難であるという問題点もある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、例えば上述の問題点に鑑みなされたものであり、例えば、複数の表示部のうち一つの表示部から発せられた光を、適切に観察者に視覚されるように伝搬し、その結果、観察者に好適に立体感のある画像を視覚せしめる表示装置を提供することを課題とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決する手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の表示装置は、観察者の視線上で複数の画像を、所定距離を隔てて重ねて表示することで立体表示を行う表示装置であって、第 1 画面を有する第 1 表示手段と、前記第 1 表示手段に対向配置されており且つ前記第 1 画面に重なる半透明な第 2 画面を有する第 2 表示手段と、前記第 1 及び第 2 画面が前記視線上で前記所定距離を隔てて重なるように、前記第 1 及び第 2 表示手段間の空間に少なくとも部分的に充填されており且つ前記第 1 及び第 2 表示手段を相互に接着する光透過性を有する接着手段とを備える。

【0 0 0 8】

上記課題を解決するために、請求項 7 に記載の表示装置は、第 1 基板及び該第 1 基板上に形成されており且つ第 1 画像を表示するための光を発する第 1 発光層を備えた第 1 表示手段と、前記第 1 基板に対向配置されており且つ光透過性を有する第 2 基板及び該第 2 基板上に形成されており且つ前記第 1 画像に重なる第 2 画像を表示するための光を発する第 2 発光層を備えた第 2 表示手段とを備え、前記第 1 及び第 2 発光層が観察者の視線上で前記第 2 基板を含む空間を隔てて相前後して配置されるように、前記第 2 基板における前記第 2 発光層が形成されていない側の表面が前記第 1 表示手段に接合されている。

【0 0 0 9】

本発明の作用及び利得は次に説明する実施の形態から明らかにされよう。

【0 0 1 0】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について以下に説明する。

【0 0 1 1】

本発明の表示装置に係る第 1 実施形態は、観察者の視線上で複数の画像を、所定距離を隔てて重ねて表示することで立体表示を行う表示装置であって、第 1 画面を有する第 1 表示手段と、前記第 1 表示手段に対向配置されており且つ前記第 1 画面に重なる半透明な第 2 画面を有する第 2 表示手段と、前記第 1 及び第 2 画面が前記視線上で前記所定距離を隔てて重なるように、前記第 1 及び第 2 表示手段間の空間に少なくとも部分的に充填されており且つ前記第 1 及び第 2 表示手段

を相互に接着する光透過性を有する接着手段とを備える。

【0012】

本発明の表示装置に係る第1実施形態によれば、その動作時には、観察者の側から見て後方に配置された第1画面（即ち、第1表示手段）及び観察者の側から見て前方に配置された第2画面（即ち、第2表示手段）によって複数の立体表示用の画像を形成し、観察者の視線上において該立体表示用の画像を重ねて表示すれば、立体表示或いは三次元表示を行うことが可能となる。即ち、観察者は立体的な画像を視覚することが可能となる。例えば、輝度変調型の立体表示であれば、第1表示手段及び第2表示手段（以下、適宜“二つの表示手段”と称する）の夫々に表示される同一画像部分についての輝度の割振によって、二つの表示手段間におけるいずれかの奥行位置に画像が存在するように見える、連続的な立体表示が可能となる。或いは、画像部分が、二つの表示手段のいずれかに表示されている離散的な立体表示が可能となる。更に、二つの表示手段の場合に限らず、三つ以上の複数の表示手段を備えた表示装置においても、三つ以上の表示手段間のいずれかの位置に画像が存在するように見える、連続的又は離散的な立体表示も可能となる。

【0013】

ここで、仮に二つの表示手段の間が空気で満たされているとすると、二つの表示手段のうち観察者の側から見て後方に配置された表示手段の画面（即ち、第1画面）から発せられた光（即ち、立体表示用の画像を形成する光）は、二つの表示手段間の空間を満たす空気の層を介して、二つの表示手段のうち観察者の側から見て前方に配置された表示手段の画面（即ち、第2画面）へと伝搬し、観察者に視覚される。

【0014】

ここに、空気の層の屈折率は、画面を構成する材質（例えば、石英等）の屈折率と比較して相対的に小さく、且つ光は屈折率の大きい媒質中から小さい媒質中へ垂直に入射する場合には、その光は二つの異なる媒質の境界面において反射するという性質が知られている。このため、第1画面から発せられた光が空気の層から第2画面へ入射する際に、第2画面の表面において、入射する光の一部或い

は全部が反射することとなる。この反射により、第1画面から発せられる光が大きく減衰し、その光により形成される画像の輝度、明度或いは光量等を大きく変化させる原因となる。このような状況は、輝度調整により立体表示を可能とする立体表示方式にとっては大きな問題となる。

【0015】

しかるに本発明の表示装置に係る第1実施形態によれば、接着手段が二つの表示手段間（即ち、二つの画面間）に、少なくとも部分的に充填され、二つの表示手段を相互に接着することで、二つの画面間を満たしている空気の層を取り除き、上述のような空気の層と第2画面との境界面における光の反射を低減可能となる。即ち、空気の層と第2画面との屈折率の相違により光の反射という好ましくない現象が生じているため、接着手段を二つの表示手段間に充填することで空気の層を取り除く。且つ、接着手段の屈折率を、当該接着手段と第2画面との境界面における屈折率変化がより小さくなるような、好ましくは屈折率変化がない所望の値に調整する。これにより、上述の如き光の反射を低減可能となる。より好ましくは、所望の屈折率を有する接着手段を二つの表示手段間の空間全体にわたって充填することで、光の反射を大きく低減或いは防止することが可能となる。従って、第1画面が発する光は減衰することなく観察者に伝搬する。このため、第1画面に表示される画像を、その画像本来の輝度、明度或いは光量等を変化させることなく観察者に視覚させることが可能となる。これにより、観察者は、二つの表示手段に表示される画像を適切に重ねて視覚することが可能となる。即ち、立体感のある画像を視覚することが可能となる。

【0016】

ここに、接着手段は、例えば、二つの表示手段間の空間を充填する所定の屈折率を有する、例えばガラス或いは樹脂等を含んでなる透明部材或いは媒質であってもよいし、二つの表示手段を直接貼り合わせることで相互に接着する、例えば光学接着剤であってもよい。

【0017】

加えて、接着手段が接着するのは二つの表示手段に限られず、観察者の視線上において重ねて配置される複数の表示手段のうち、全ての隣り合う二つの表示手

段を接着する構成であってもよい。これにより、三つ以上の複数の表示手段を備えた表示装置においても、夫々の表示手段の画面と空気の層との間における光の反射を低減することができ、その結果、観察者は、立体感のある画像を視覚することが可能となる。

【 0 0 1 8 】

更に、第 1 実施形態において、立体表示方式或いは三次元表示方式として、輝度変調方式の他、任意の立体表示方式或いは三次元表示方式を採用しても、上述の如く接着手段により、二つの表示手段間の空間を充填し、且つ相互に接着することで、同様の効果を得ることが可能である。

【 0 0 1 9 】

加えて、接着手段により二つの表示手段を接着する態様では、例えば光学顕微鏡等により、二つの表示手段の位置（即ち、例えば二つの表示手段の画素の位置）を合わせ、二つの表示手段を相互に接着するのみで、複数の表示手段を有する表示装置（即ち、立体表示用の表示装置）を生産することが可能となる。従って、従来のように、大掛かりな装置を用いて表示手段の位置合わせ等を行う必要がなくなり、生産工程の簡略化或いは生産コストの削減等が可能となるという実践上大きな利点を有する。また、表示装置の構成自体も簡略化されるため、生産工程が更に簡略化され、大量生産等にも適しているという実践上大きな利点を有する。

【 0 0 2 0 】

本発明の表示装置に係る第 1 実施形態の一の態様では、前記第 1 表示手段は、第 1 基板と、該第 1 基板上に形成されており且つ前記第 1 画面を構成するように光を発する第 1 発光層とを備えており、前記第 2 表示手段は、光透過性を有する第 2 基板と、該第 2 基板上に形成されており且つ前記第 2 画面を構成するように光を発する第 2 発光層とを備える。

【 0 0 2 1 】

この態様によれば、例えば基板と、基板上に形成される発光層たる有機エレクトロルミネッセンス層（以下、適宜エレクトロルミネッセンスを“EL”と称する）を含んでなる有機 EL 表示デバイス等の表示手段を用いて、本発明の表示装

置に係る第1実施形態を構成することが可能となる。当該有機EL表示デバイスは、光透過性を有する表示手段であり、本実施形態に係る表示装置を実現するのに好適な表示手段となる。

【0022】

光透過性を有する第2基板は、例えばガラス或いはプラスチックを含んで構成されている。従って、光透過性を有する第2表示手段を構成可能となる。これにより、第1発光層及び第2発光層を、観察者の視線上で、接着手段を含む空間を隔てて相前後して直接配置することが可能となる。尚、第1基板は、光透過性を有していてもよいし、有していなくともよい。

【0023】

この場合、接着手段は第1基板と第2基板とを相互に接着してもよいし、第1発光層と第2発光層とを相互に接着してもよいし、第1基板と第2発光層とを、或いは第2基板と第1発光層を相互に接着してもよい。

【0024】

加えて、第1基板或いは第2基板は例えばレンズ機能或いは色変換機能等の各種画像変換機能を備えていてもよい。即ち、第1基板或いは第2基板は、例えば、レンズアレイを含んで構成されていてもよいし、色変換フィルターを備えて構成されていてもよい。第1表示手段或いは第2表示手段が表示する画像（即ち、発光層が発する光の集合）を、これらの機能を備えた基板を介して視覚することで、例えばマイコン等により行われる通常の画像処理による画像表示に代えて或いは加えて、比較的容易に、多彩な画像表示の形態を実現することが可能となる。

【0025】

上述の如く表示手段が基板及び発光層を含んで構成されている表示装置の態様では、前記接着手段は、前記第2基板における前記第2発光層が形成されていない側の表面が前記第1表示手段に対面するように、前記第1及び第2表示手段を接着する。

【0026】

複数の表示手段を用いる立体表示方式においては、複数の表示手段の間隔（即

ち、複数の表示手段の夫々が表示する画像の間隔）に応じて、観察者が感じる立体感が異なってくる。即ち、立体表示に適した複数の表示手段の夫々の間隔が存在することとなる。

【 0 0 2 7 】

従って、このように構成すれば、第 2 基板及び接着手段の夫々の厚みの合計に相当する距離だけ、第 1 画面及び第 2 画面（即ち、第 1 発光層及び第 2 発光層）を隔てることが可能となる。即ち、第 2 基板及び接着手段の夫々の厚さを所定の厚みにすることで、第 1 表示手段及び第 2 表示手段を、立体表示に適した所望の間隔を隔てて配置することが可能となる。尚、第 1 表示手段においては、第 1 基板における第 1 発光層が形成されていない側の表面が第 2 表示手段に対面するように接着してもよいし、第 1 基板における第 1 発光層が形成されている側の表面が第 2 表示手段に対面するように接着してもよい。

【 0 0 2 8 】

これにより、立体表示に適した所定の間隔で配置された二つの表示手段に立体表示用の画像を適切に表示することが可能となり、観察者は好適に立体感のある画像を視覚することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

加えて、三つ以上の表示手段を有する表示装置においても、全ての隣り合う二つの表示手段の基板の厚さ、並びに全ての隣り合う二つの表示手段の夫々の間を充填している夫々の接着手段の厚さを適切な厚さにすることで、全ての隣り合う二つの表示手段が立体表示に適した所定の間隔を隔てて配置された立体表示用の表示装置を実現することが可能である。

【 0 0 3 0 】

尚、上述の如き態様でなくとも、第 1 表示手段及び第 2 表示手段の夫々の画面が、立体表示に適した所望の間隔に配置されるように、接着手段が二つの表示手段の夫々の間を充填し、相互に接着することで、観察者は立体感のある画像を視覚することが可能である。

【 0 0 3 1 】

上述の如く第 2 基板における第 2 発光層が形成されていない側の表面が第 1 表

示手段に対面する表示装置の態様では、前記第 1 基板は光透過性を有しており、前記接着手段は、前記第 1 基板における前記第 1 発光層が形成されていない側の表面が前記第 2 基板における前記第 2 発光層が形成されていない側の表面に対面するように、前記第 1 及び第 2 表示手段を接着するように構成してもよい。

【 0 0 3 2 】

このように構成すれば、第 1 基板、第 2 基板及び接着手段の夫々の厚みの合計に相当する距離だけ、第 1 発光層及び第 2 発光層間の距離を離すことが可能となる。従って、第 1 基板、第 2 基板及び接着手段の夫々の厚さを所定の厚みにすることで、第 1 表示手段及び第 2 表示手段を、立体表示に適した所定の間隔を隔てて配置することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

又、基板同士を接着する形態であるため、接着手段による二つの表示手段の接着を比較的容易に行うことが可能となる。即ち、例えばガラス等を含んでなる第 1 基板及び第 2 基板を、例えば光学接着剤等を含んでなる接着手段により接着するのみで、比較的容易に本発明の表示装置に係る第 1 実施形態を実現可能である。このため、本発明の表示装置に係る第 1 実施形態を、比較的容易に生産することが可能という実践上大きな利点を有する。

【 0 0 3 4 】

上述の如く表示手段が基板と発光層とを含んでなる表示装置の態様では、前記接着手段の屈折率は、前記第 1 基板及び第 2 基板のうち少なくとも一方の基板の屈折率と相等しいように構成してもよい。

【 0 0 3 5 】

このように構成すれば、所定の屈折率を有する接着手段により、接着手段と基板との間の境界面における屈折率の相違から生じ得る光の反射を効果的に防止することが可能となる。従って、表示手段より発せられた光をそのまま観察者に視覚させることが可能となる。

【 0 0 3 6 】

例えば、上述の如く第 1 及び第 2 基板の夫々の発光層が形成されていない表面が対面する表示装置の態様において、接着手段の屈折率と第 2 基板の屈折率とが

相等しい場合、第1発光層から発せられた光の、接着手段と第2基板との境界面における反射を低減或いは防止することが可能である。これに加えて或いは代えて、接着手段の屈折率と第1基板の屈折率とが相等しい場合、接着手段と第1基板との間の境界面において生じ得る光の反射を低減或いは防止することが可能となる。

【0037】

これにより、光の反射により生ずる画像の輝度、明度或いは光量等の変化を効果的に低減或いは防止することが可能となる。従って、画像の輝度、明度或いは光量が同一の画像を重ねて表示することが可能となり、その結果、観察者は立体感のある画像を視覚することが可能となる。

【0038】

ここに、本発明に係る屈折率が「相等しい」とは、文字通り屈折率の値が相互に等しい状態を示すのみならず、観察者に立体感のある画像を視覚させることが可能な程度の接着手段、第1基板及び第2基板の夫々の屈折率の関係をも含んだ趣旨である。即ち、屈折率が完全に同一でなくとも、ある程度の近似性を有していれば、接着手段、第1基板及び第2基板の境界面において生じ得る光の反射が、適切な画像を視覚するのに問題のない程度にしか発生しない。このため、観察者は立体的な画像を視覚することが可能となる。

【0039】

本発明の表示装置に係る第1実施形態の他の態様では、前記接着手段は、光学接着剤である。

【0040】

この態様によれば、取り扱いの比較的容易な光学接着剤により、比較的容易に二つの表示手段の間の空気層を取り除き、且つ二つの表示手段を相互に接着することが可能となる。更に、光学接着剤の屈折率、熱耐性或いは湿耐性等を考慮して、表示装置の使用態様に応じて、最適な或いは所望の種類の光学接着剤を用いて二つの表示手段を接着することが可能となる。

【0041】

尚、光学接着剤としては、例えばエポキシ系の光学接着剤であってもよいし、

アクリレート系の光学接着剤であってもよいし、それ以外の光学接着剤であってもよい。また、それらの硬化は、例えば、光硬化、熱硬化等によって行われる。これらの比較的入手或いは取り扱いが容易な各種光学接着剤を、本発明の表示装置に係る第1実施形態の使用態様に応じて適宜選択することが可能である。

【0042】

又、光学接着剤に加えて或いは代えて所定の屈折率を有する透明部材を用いて、二つの表示手段の間を充填することで空気の層を取り除き、二つの表示手段を相互に接着する形態であっても同様の効果を得ることが可能である。

【0043】

本発明の表示装置に係る第2実施形態は、第1基板及び該第1基板上に形成されており且つ第1画像を表示するための光を発する第1発光層を備えた第1表示手段と、前記第1基板に対向配置されており且つ光透過性を有する第2基板及び該第2基板上に形成されており且つ前記第1画像に重なる第2画像を表示するための光を発する第2発光層を備えた第2表示手段とを備え、前記第1及び第2発光層が観察者の視線上で前記第2基板を含む空間を隔てて相前後して配置されるように、前記第2基板における前記第2発光層が形成されていない側の表面が前記第1表示手段に接合されている。

【0044】

本発明の表示装置に係る第2実施形態によれば、その動作時には、上述した本発明の表示装置に係る第1実施形態と同様に立体表示が可能である。即ち、第1表示手段が表示する第1画像と第2表示手段が表示する第2画像とを、適切に輝度調整された状態で、観察者の視線上において重ねて表示することで、観察者に立体感のある画像を視覚させることが可能となる。

【0045】

第2実施形態では特に、二つの表示手段を直接接合する態様をとることが可能となり、比較的容易に本発明の第1実施形態に係る表示装置と同様の効果を実現可能となる。例えば、第2表示手段と接合する第1表示手段の表面の形状に応じて、予め当該形状と適切に接合する或いは噛み合う形状を有する第2基板を作成することで、特別な手段を必要とすることなく二つの表示手段を適切に接合可能

となる。例えば、圧着或いは熱圧着や熱処理等によって表面同士を直接接合すれば、接着剤は不要となる。

【 0 0 4 6 】

更に、第 1 実施形態のように、第 1 表示手段及び第 2 表示手段の間に接着手段を介在させることなく接合されているため、二つの表示手段間における境界面を少なくすることが可能となる。即ち、第 1 表示手段と第 2 表示手段との境界面を考慮するのみで、光の反射を低減或いは防止することが可能となる。例えば、第 1 表示手段の第 1 基板と、第 2 表示手段の第 2 基板層とに、同一屈折率を有する同一の材質よる基板を用いることで、比較的容易に第 1 実施形態と同様に境界面における光の反射を低減或いは防止することが可能となる。

【 0 0 4 7 】

又、第 2 基板の厚さを利用して第 2 基板の厚みに相当する距離だけ、第 1 発光層及び第 2 発光層（即ち、第 1 画像及び第 2 画像）を隔てることが可能となる。即ち、第 2 基板の厚さを所定の厚みにすることで、第 1 表示手段及び第 2 表示手段を、立体表示に適した所望の間隔を隔てて配置することが可能となる。尚、第 1 表示手段においては、第 1 基板における第 1 発光層が形成されていない側の表面が第 2 表示手段に対面するように接合されていてもよいし、第 1 基板における第 1 発光層が形成されている側の表面が第 2 表示手段に対面するように接合されていてもよい。

【 0 0 4 8 】

これにより、立体表示に適した間隔で配置された二つの表示手段に立体表示用の画像を適切に表示することが可能となり、観察者は好適に立体感のある画像を視覚することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

加えて、三つ以上の表示手段を有する表示装置においても、全ての隣り合う二つの表示手段の基板の厚さを適切な厚さにすることで、全ての隣り合う二つの表示手段が立体表示に適した所望の間隔を隔てて配置された立体表示用の表示装置を実現することが可能である。

【 0 0 5 0 】

尚、上述の如き態様でなくとも、二つの表示手段の夫々が表示する画像が、所望の距離を隔てて観察者に視覚されるように、二つの表示手段が接合されていれば、観察者は立体感のある画像を視覚することが可能である。

【 0 0 5 1 】

本発明の表示装置に係る第 2 実施形態の一の態様では、前記第 1 基板は、光透過性を有し、前記第 2 基板における前記第 2 発光層が形成されていない側の表面が前記第 1 基板における前記第 1 発光層が形成されていない側の表面に接合されている。

【 0 0 5 2 】

この態様によれば、第 1 基板の厚みと第 2 基板の厚みの合計の厚みに相当する距離だけ、第 1 発光層及び第 2 発光層を隔てることが可能となる。従って、第 1 基板及び第 2 基板の夫々の厚さを所定の厚みにすることで、第 1 表示手段及び第 2 表示手段を、立体表示に適した所望の間隔を隔てて配置することが可能となる。この場合、第 1 基板は、例えばガラス或いは樹脂等を含んで構成されており、光透過性を有している。

【 0 0 5 3 】

又、第 1 基板及び第 2 基板が相互に対面する表面が、均一な平面或いは相互に噛み合う形状であれば、適切に且つ容易に第 1 表示手段と第 2 表示手段とを接合することが可能である。このため、本発明の表示装置にかかる第 1 実施形態を、比較的容易に生産することが可能という実践上大きな利点を有する。但し、第 1 基板及び第 2 基板の表面が適切に噛み合う形状でなくとも、例えば光学接着剤等を用いることで、第 1 表示手段と第 2 表示手段とを適切に且つ容易に接合することが可能である。

【 0 0 5 4 】

本発明の表示装置に係る第 1 又は第 2 実施形態の他の態様では、前記第 1 基板の屈折率は、前記第 2 基板の屈折率よりも相対的に大きい。

【 0 0 5 5 】

本実施形態に係る第 2 表示手段は光透過性を有しているため、第 2 表示手段から発せられた光は、観察者の側のみならず観察者の側とは反対の側へも伝搬する

場合がある。このため、第2表示手段から発せられる光の一部が観察者に視覚されることなく、その結果、発せられる光の全てを有効に利用することが困難或いは不可能である場合が生じ得る。

【0056】

しかるにこの態様によれば、観察者の側とは反対の側へ伝搬する光を、その伝搬する経路の途中において反射させ、観察者の側へ伝搬させることが可能となる。

【0057】

具体的には、例えば第1基板のうち第1発光層が形成されていない表面と、第2基板のうち第2発光層が形成されていない表面とが相互に対面するように、第1表示手段と第2表示手段とが配置されて構成されているとする。ここで、第1基板の屈折率は第2基板の屈折率よりも相対的に大きいため、第2表示手段により発せられる光のうち、観察者の側とは反対の側へ伝搬する光は、例えば第2基板を透過して、第1基板へと伝搬することとなる。この場合、屈折率が相対的に小さい媒質から屈折率が相対的に大きい媒質への光の入射に該当するため、光はその境界面において反射することとなる。即ち、第1基板の表面において光が反射することとなり、その光は観察者の側へ伝搬する。その結果、第2表示手段から発せられた光は、観察者の側へ適切に伝搬することとなる。従って、第2表示手段から発せられた光を有効に利用することが可能となる。

【0058】

又、第1表示手段と第2表示手段とが接着手段により接着されている形態であっても、接着手段の屈折率を、第1基板及び第2基板の何れか一方の屈折率と相等しくすることで、上述の如く第2表示手段から発せられた光のうち、観察者の側とは反対の側へ伝搬する光を、その伝搬する経路の途中において反射させ、観察者の側へ伝搬させることが可能となる。即ち、第2表示手段から発せられた光を有効に利用することが可能である。

【0059】

従って、何れの場合においても、第2表示手段から発せられる光は全て観察者の側へ伝搬することとなり、発せられる光をより有効に利用することが可能とな

る。

【0060】

更に、第1表示手段から発せられ、観察者の側へ伝搬する光は、相対的に屈折率の大きい第1基板を透過して、相対的に屈折率の小さい第2基板に入射するため、その境界面における光の反射を防止することが可能となる。これにより、反射による光の減衰を防ぎ、第1表示手段の発光層から発せられる光を有効に利用することが可能となる。

【0061】

以上の結果、第1基板の屈折率を第2基板の屈折率よりも相対的に大きくすることで、第2表示手段から発せられる光を有効に利用可能となる。更に、第1表示手段から発せられる光においても、境界面での反射を防ぎ、光の減衰を抑えることで有効に利用することが可能となる。これにより、第1表示手段及び第2表示手段の夫々から発せられる光を無駄にすることなく有効に利用し、画像を表示することが可能となる。

【0062】

尚、上述の如く基板のうち発光層が形成されていない表面同士が接着或いは接合されていなくとも、相応に第1表示手段及び第2表示手段の夫々から発せられる光を有効に利用することが可能である。

【0063】

本発明の表示装置に係る第1又は第2実施形態の他の態様では、前記第1基板及び前記第2基板のうち少なくとも一方は、ガラス及びプラスチックのうち少なくとも一方を含んでなる

この態様によれば、第1基板或いは第2基板の少なくとも一方は、ガラス及びプラスチックのうち少なくとも一方を含んで構成されているため、光透過性を有した基板を、比較的容易に用いることが可能となる。

【0064】

更に、ガラス及びプラスチックの混合物を基板として用い、且つその混合比率を任意に調整することで、基板の屈折率を所望の値に任意に変化させることが可能となる。従って、第1基板、第2基板及び接着手段の夫々の屈折率が上述の

如き所定の関係を満たすように、比較的容易に、第 1 基板及び第 2 基板の屈折率を所望の値に調整することが可能となる。

【0065】

本発明の表示装置に係る第 1 又は第 2 実施形態の他の態様では、前記第 1 表示手段及び前記第 2 表示手段は、前記第 1 表示手段及び前記第 2 表示手段の夫々の画素ごとに対応して前記観察者の視線上で重ねられている。

【0066】

この態様によれば、第 1 表示手段及び第 2 表示手段の夫々が表示する画像は、画素単位で適切に重なるように表示可能である。即ち、観察者は、画素単位で適切に重なるように調整された立体表示用の画像を視覚することが可能となる。従って、より好適に立体感のある画像を視覚することが可能となる。

【0067】

尚、第 1 表示手段の夫々の画素の大きさと、第 2 表示手段の夫々の画素の大きさは相等しいものであることが好ましい。但し、相等しくなくても、観察者に適切に重なった画像を視覚させることは可能である。又、観察者から見て遠くに位置する第 1 表示手段の画素サイズを、近くに位置する第 1 表示手段より多少大きく設定することで、見た目の画素サイズを揃えることも可能である。

【0068】

本発明の表示装置に係る第 1 又は第 2 実施形態の他の態様では、前記第 2 表示手段は、有機エレクトロルミネッセンス表示デバイスである。

【0069】

この態様によれば、有機 EL 表示デバイスによるパネル状の半透明の表示手段によって構成される第 2 表示手段を用いて、立体表示が可能となる。

【0070】

尚、有機 EL 表示デバイスは、ボトムエミッション (Bottom Emission) 方式であってもよく、トップエミッション (Top Emission) 方式であってもよいし、或いはトランスペアレント (Transparent) 方式であってもよい。ここに、「ボトムエミッション方式」とは、例えば後述の有機 EL 発光層から発せられた光が、例えば後述の ITO 電極側 (即ち、基

板側)へ伝搬する態様の有機EL表示デバイスであり、「トップエミッション方式」とは、例えば後述の有機EL発光層から出射した光が、例えば後述の陰極側(即ち、基板側とは反対の側)へ伝搬する態様の有機EL表示デバイスであり、「トランスペアレント方式」、例えば後述の有機EL発光層から出射した光が、例えば後述の陰極側或いはITO電極側の何れの側にも伝搬する態様の有機EL表示デバイスである。又、アクティブマトリックス(Active Matrix)型駆動方式であってもよいし、パッシブマトリックス(Passive Matrix)型駆動方式であってもよい。

【0071】

上述の如き何れの方式を採用する有機EL表示デバイスによっても、上述の本発明の表示装置に係る第1又は第2実施形態と同様の効果を得ることが可能となる。

【0072】

尚、第1表示手段は半透明の表示手段であってもよいし、光を透過する必要がないため、例えばCRT(Cathode Ray Tube)、液晶表示ディスプレイ、FED(Field Emission Display)或いはプラズマディスプレイ等の半透明でない表示手段であってもよい。

【0073】

又、三つ以上の表示手段を有する表示装置の態様をとる場合には、観察者の側から見て最も後方に配置される表示手段を除く表示手段は、例えば有機EL表示デバイスからなる半透明の表示手段である必要がある。観察者の側から見て最も後方に配置される表示手段は、半透明な表示手段であってもよいし、半透明でない表示手段であってもよい。

【0074】

上述の如く、第2表示手段が有機エレクトロルミネッセンス表示デバイスである表示装置の態様では、前記第2基板は、ポリマーフィルムを含んでなるように構成してもよい。

【0075】

このように構成すれば、例えばポリカーボネート或いはポリエチレンテレフタ

レート等を含んでなるポリマーフィルムを含んでなる第2基板を用いることで、自由に折り曲げることが可能でフレキシブルな、シート状の第2表示手段を構成することが可能となる。

【0076】

これにより、更なる表示装置の小型化をはかることが可能となり、例えば携帯電話或いはPDA (Personal Digital Assistance) といった小型化或いは携帯性が要求される表示装置に適した表示装置を構成することが可能となる。

【0077】

加えて、第1表示手段においても、ポリマーフィルムを含んでなる第1基板を有する有機EL表示デバイスを用いることで、自由に折り曲げることが可能でフレキシブルな立体表示用の表示装置を実現可能である。これにより、更に携帯性に優れた表示装置を実現可能である。

【0078】

本発明のこのような作用及び他の利得は、次に説明する実施例から更に明らかにされよう。

【0079】

以上、本発明の表示装置に係る第1実施形態によれば、第1表示手段と第2表示手段と接着手段とを有する。又、本発明の表示装置に係る第2実施形態によれば、相互に接合された第1表示手段と第2表示手段とを有する。このため、第1表示手段から発せられた光の反射を低減或いは防止可能となり、第1表示手段に表示される画像の輝度、明度或いは光量等を変化させることなく、当該画像本来の輝度、明度或いは光量等をもって観察者に視覚させることが可能となる。その結果、観察者は、より好適な立体感のある画像を視覚することが可能となる。又、本発明の表示装置に係る第1及び第2実施形態によれば、動画或いは静止画にかかわらず、同様の効果、即ち、観察者は、立体的な画像を視覚することが可能となる。

【0080】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の表示装置に係る実施例について説明する。

【0081】

(表示装置の基本構成)

図1を参照して、本発明の実施例に係る表示装置の基本構成について説明する。ここに、図1は、本発明の実施例に係る表示装置1の構成を示すブロック図である。

【0082】

図1に示すように表示装置1は、本発明に係る「第2表示手段」の一例たる前画面11と、前画面11の後方に配置された、本発明に係る「第1表示手段」の一例たる後画面12と、前画面11及び後画面12に表示する画像を発生する画像発生部14と、画像発生部14からの画像信号を前画面11に表示する第一駆動部15と、画像発生部14からの画像信号を後画面12に表示する第二駆動部16と、前画面11及び後画面12を接着する接着層21と、表示装置1の全体制御を行う制御部17とを備えて構成されている。

【0083】

前画面11及び後画面12は、表示装置1の画像表示部を形成し、観察者からの視線Lに対して、接着層21により定められる所定の間隔を有して相前後して配置されている。前画面11は、発光層111及び基板112から構成されており、後画面12は、発光層121及び基板122から構成されている。発光層111及び発光層121は、実際に光を発するものであり、画像を表示する。基板112及び基板122は、例えばガラス或いはプラスチックを含んで構成されており、発光層111及び発光層121を保護し固定するものである。前画面11の基板112の屈折率は、後画面12の基板層122の屈折率よりも相対的に小さい。又、基板111及び基板121のうち少なくとも一方は、例えばレンズ機能或いは色変換機能等の各種画像変換機能を有していてもよい。

【0084】

前画面11は、前方に配置され、後画面12は後方に配置されている。前画面11は、後方にある後画面12の画像を透過して観察者が視覚することが可能となるために、光透過性を必要とし、例えば有機EL表示デバイスが用いられる。

他方、後方に配置される後画面 1 2 は、有機 E L 表示デバイスであっても良く、又、光透過性の必要はないので C R T (Cathode Ray Tube) や液晶表示デバイス、F E D (Field Emission Display) 或いはプラズマ表示デバイスであってもよい。

【 0 0 8 5 】

これら前画面 1 1 及び後画面 1 2 の夫々に画像を表示することで、離散的ではあるが、観察者は立体的な画像を認識することが可能となる。更に、その輝度を増減することで前画面 1 1 及び後画面 1 2 の間に画像があるかのごとく、立体的な画像を表示することが可能である。即ち、輝度変調方式の立体表示も可能である。

【 0 0 8 6 】

又、発光層 1 1 1 及び 1 2 1 が立体表示に適した所望の間隔を隔てて配置されるように、基板 1 1 2 及び 1 2 2 並びに接着層 2 1 の夫々の厚さは所定の厚さに調整されている。

【 0 0 8 7 】

画像発生部 1 4 は、前画面 1 1 及び後画面 1 2 に表示される画像を発生し、記憶している。又、外部から入力される画像、例えばパソコン等で作成された画像を所定の記録エリアに記録しておき、必要に応じて読み出すようにしてもよい。単位としての画像は夫々個別に管理されていて、独立して表示のための処理が可能である。前画面 1 1 及び後画面 1 2 の何れに表示させるかは勿論、例えば表示の位置、大きさ、明るさ、色相、表示形態、画像変形等についても個別に制御可能である。

【 0 0 8 8 】

第一駆動部 1 5 及び第二駆動部 1 6 は、前画面 1 1 及び後画面 1 2 を夫々表示駆動するためのものであり、画像発生部 1 4 で形成された前画面 1 1 又は後画面 1 2 用の画像信号に基づいて表示駆動する。制御部 1 7 の制御に基づいて、表示のタイミングや点滅等の装飾的で効果的な駆動を行う機能を持たせても良い。

【 0 0 8 9 】

制御部 1 7 は、表示装置 1 の全体的な制御を行う。立体的な画像の表示に関し

ては、前画面 11 及び後画面 12 の表示形態、例えば輝度や大きさ等を設定し、画像発生部 14 に対して夫々に表示させる画像信号を発生させる。又、第一駆動部 15 及び第二駆動部 16 の動作を制御する。

【0090】

本実施例では特に、接着層 21 は、前画面 11 及び後画面 12 に表示される画像が、観察者の視線 L 上において適切に重ねて表示されるように、前画面 11 及び後画面 12 を接着し、固定するものである。後画面 12 から発せられた光は、当該接着層 21 及び前画面 11 を透過して、観察者に視覚されることとなる。又、該接着層 21、前画面 11 の基板層 112a 及び後画面 12 の基板層 122 の厚さにより、前画面 11 及び後画面 12（この場合、前画面 11 の発光層 111 及び後画面 12 の発光層 121）は、立体表示に適した所定の間隔に固定されている。

【0091】

接着層 21 は、前画面 11 及び後画面 12 を直接貼り合わせる光学接着剤が用いられる。尚、直接貼り合わせなくとも、例えばガラス或いは樹脂等を含む所定の屈折率を有する透明部材を介して、前画面 11 及び後画面 12 を接着してもよい。いずれにせよ、接着層 21 の屈折率は、基板 112 及び基板 122 のいずれか一方の屈折率と相等しいことが好ましい。

【0092】

この接着層 21 により、後述するように、立体表示に適した表示装置を実現することが可能となる。

【0093】

（表示装置の動作原理）

次に、図 2 及び図 3 を参照して、本発明の実施例に係る表示装置の動作原理について説明する。ここに、図 2 は、本実施例の表示装置における光の伝搬経路を模式的に示す断面図であり、図 3 は、本実施例の表示装置に対する比較例を模式的に示す断面図である。尚、図 2 及び図 3 においては、前画面 11 及び後画面 12 の一例として、有機 EL 表示デバイスを用いて説明する。尚、図 2 及び図 3 においては、図 1 に示した各構成要素のうち、前画面 11、後画面 12 及び接着層

21のみを抜き出して説明することとする。

【0094】

図2に示すように、本実施例に係る表示装置2が構成されている。前画面11aには、有機EL発光層111aと、基板112aを備えた光透過性を有するトランスペアレント方式の有機EL表示デバイスを用いており、後画面12aには、有機EL発光層121aと、基板122aとを備えた光透過性を有さないボトムエミッション方式の有機EL表示デバイスを用いている。光透過性を有さない後画面12aは、有機EL発光層121aより発せられた光を、観察者の側へ反射可能な、例えば後述する金属電極（図4参照）を備えて構成されている。

【0095】

又、前画面11a及び後画面12aは、接着層21たる光透過性を有する光学接着剤21aにより貼り合わされている。光学接着剤21aを介して後画面12aの光は、前画面11aへ伝搬する。光学接着剤21aは、例えばエポキシ系の光学接着剤であってもよいし、アクリレート系の光学接着剤であってもよいし、その他の光学接着剤であってもよい。

【0096】

前画面11aの基板112aの屈折率は、後画面12aの基板122aの屈折率よりも相対的に小さく、二つの基板に挟まれた光学接着剤21aの屈折率は、基板112a或いは基板122aのどちらか一方の屈折率と相等しい。又、前画面11a及び後画面12aに用いられる有機EL表示デバイスは、例えばアクティブマトリックス（Active Matrix）型駆動方式でもよいし、パッシブマトリックス（Passive Matrix）型駆動方式であってもよい。

【0097】

ここで例えば、光学接着剤21aの屈折率が基板122aの屈折率と相等しいとする。後画面12aは光透過性を有しておらず、有機EL発光層121aから発せられた光は、観察者の側へ伝搬する光と、観察者とは反対の側へ伝搬する光とに分かれる。具体的には、有機EL発光層121aから発せられた光の50%が観察者の側へ伝搬し、残り50%の光が観察者と反対の側へ伝搬する。観察者

の側へ伝搬する光は、基板 1 2 2 a、光学接着剤 2 1 a 及び基板 1 1 2 a を介して観察者の側へ伝搬する。一方、観察者と反対の側へ伝搬する光は、例えば後述の金属電極（図 4 参照）により反射され、基板 1 2 2 a、光学接着剤 2 1 a 及び基板 1 1 2 a を介して観察者の側へ伝搬することとなる。

【 0 0 9 8 】

この場合、基板 1 2 2 a と光学接着剤 2 1 a との境界面では、基板 1 2 2 a の屈折率と光学接着剤 2 1 a の屈折率が等しいため反射は起こらない。又、光学接着剤 2 1 a と基板 1 2 1 a との境界面では、光学接着剤 2 1 a の屈折率が基板 1 2 1 a の屈折率よりも大きいため光の反射は起こらない。即ち、基板 1 2 2 a、光学接着剤 2 1 a 及び基板 1 1 2 a を伝搬する間に光は若干減衰することとなるが、有機 E L 発光層 1 2 1 a から二方向に発せられる光を無駄にすることなく、共に有効に利用することが可能となる。従って、有機 E L 発光層 1 2 1 a から発せられた光は、その光が発せられた状態と同程度の輝度、明度或いは光量によって観察者に視覚されることとなる。

【 0 0 9 9 】

一方、前画面 1 1 a は光透過性を有しており、有機 E L 発光層 1 1 1 a から発せられた光は、観察者の側へ伝搬する光と、後画面 1 2 a の側へ伝搬する光とに分かれる。具体的には、有機 E L 発光層 1 2 1 a から発せられた光の 5 0 % が観察者の側へ伝搬し、残り 5 0 % の光が観察者と反対の側へ伝搬する。観察者の側へ伝搬する光は、そのまま観察者の側へ伝搬し、観察者に視覚される。一方、観察者と反対の側へ伝搬する光は、基板 1 1 2 a を介して光学接着剤 2 1 a に入射する。

【 0 1 0 0 】

ここで、基板 1 1 2 a の屈折率は光学接着剤 2 1 a の屈折率よりも小さいため、光学接着剤 2 1 a に入射する光は、その境界面において反射することとなる。入射する光の光学接着剤 2 1 a への入射角が 9 0 度であるとする、反射する光は入射する光と同様の光路を伝搬することとなる。即ち、基板 1 1 2 a を介して、観察者の側へ伝搬する。この場合、有機 E L 発光層 1 1 1 a を構成する複数の画素の夫々が発する光は、当該光を発した画素に向かって反射する。従って、光

学接着剤 2 1 a における反射により、基板 1 1 2 a を伝搬する間に光は若干減衰することとなるが、有機 E L 発光層 1 1 1 a から二方向に発せられる光を無駄にすることなく、共に有効に利用することが可能となる。従って、有機 E L 発光層 1 1 1 a から発せられた光は、その光が発せられた状態と同程度の輝度、明度或いは光量等によって観察者に視覚されることとなる。

【 0 1 0 1 】

従って、前画面 1 1 a 及び後画面 1 2 a は、有機 E L 発光層 1 1 1 a 及び有機 E L 発光層 1 2 1 a から発せられる光を有効に利用して、画像を表示することが可能である。

【 0 1 0 2 】

尚、図 3 に示すように、本実施例に係る表示装置 2 の比較例として、本実施例の構成において接着層 2 1 を備えないで、二つの表示手段を所定間隔で固定してなる表示装置について説明する。比較例の表示装置は、前画面 1 1 a 及び後画面 1 2 a を光学接着剤 2 1 a によって接着することなく、空間上に相前後して配置している（即ち、前画面 1 1 a 及び後画面 1 2 a の間が空気で満たされている）。この場合、後画面 1 2 a の有機 E L 発光層 1 2 1 a より発せられた光は、基板 1 2 2 a を介して空気の層を伝搬し、前画面 1 1 a の基板 1 1 2 a へ入射する。ここで、空気の層の屈折率は、例えばガラス等を含んで構成される基板 1 1 2 a の屈折率よりも相対的に小さいため、その境界面で基板 1 1 2 a に入射する光の一部が反射し、残りの一部の光のみが基板 1 1 2 a を伝搬し、観察者に視覚されることとなる。従って、有機 E L 発光層 1 2 1 a から発せられた光は、その光が発せられた状態とは異なる輝度、明度或いは光量によって観察者に視覚される。このため、比較例によれば、観察者は、前画面 1 1 a 及び後画面 1 2 a に表示される画像を適切な輝度に調整された状態で視覚することができず、立体感のある画像を視覚することが困難或いは不可能である。

【 0 1 0 3 】

しかるに、図 2 に示す本実施例に係る表示装置 2 によれば、比較例に係る表示装置において見られた、基板における光の反射を防ぐことが可能であるという大きな利点を有する。更に、観察者と反対の側へ放射される光を観察者の側へ反射

させ、当該光を有効に利用可能という大きな利点も有する。従って、観察者は、前画面 1 1 a 及び後画面 1 2 a に表示される画像を適切な輝度に調整された状態で視覚することができ、その結果、立体感のある画像を視覚することが可能となる。

【 0 1 0 4 】

以上説明したように、本実施例に係る表示装置 2 は、光学接着剤 2 1 a により前画面 1 1 a 及び後画面 1 2 a を貼り合わせることによって、前画面 1 1 a 及び後画面 1 2 a から発せられる光を無駄にすることなく、有効に利用することが可能となる。加えて、基板における光の反射を防ぐことで、特に後画面 1 2 a に表示される画像の輝度、明度或いは光量等の画像特性を変化させることなく、観察者に視覚させることが可能となる。従って、本実施例に係る表示装置 2 は、立体感のある画像を表示する表示装置として、極めて優れた効果を有するものである。本実施例の如き輝度変調型の表示装置 2 では特に、このような反射による輝度の変化分を勘案して各画面における輝度を決めないでもよいことは、立体表示を適切に行うための設定を容易にするという観点から非常に優れている。

【 0 1 0 5 】

尚、図 2 に示した発光層 1 1 1 a (1 2 1 a) 、基板 1 1 2 a (1 2 2 a) 及び光学接着剤 2 1 a の大きさは、説明の便宜上の大きさであって、実際の本実施例に係る表示装置に用いられる場合の大きさの関係を示すものではない。例えば、光学接着剤 2 1 a は、極めて薄い膜状の形態であってもよいし、所定の厚さを持つ形態であってもよい。

【 0 1 0 6 】

(表示装置の具体例)

次に図 4 から図 6 を参照して、本発明の実施例に係る表示装置のより具体的な例を説明する。ここに、図 4 は透明ガラス封止缶により有機 E L 表示デバイスを保護している場合の表示装置の一の具体例を示す模式図であり、図 5 は、透明ガラス封止缶に代えて、透明封止膜により有機 E L 表示デバイスを保護している場合の表示装置の具体例を示す模式図であり、図 6 は、後画面 1 2 に、トップエミッション方式の有機 E L 表示デバイスを用いた表示装置の具体例を示す模式図で

ある。尚、図4から図6において、図1に示した構成要素のうち、前画面11、後画面12及び接着層21のみを抜き出して説明することとする。

【0107】

図4に示すように、本実施例に係る表示装置3は構成されている。即ち、前画面11bは、有機EL発光層111bと、基板112bと、ITO (Indium Tin Oxide: インジウム・スズ・オキサイド) 電極(陽極)113と、透明電極(陰極)114と、絶縁膜115と、陰極隔壁116と、透明ガラス封止缶117とを備えて構成されている。又、後画面12bは、有機EL発光層121bと、基板122bと、ITO電極(陽極)123と、金属電極(陰極)124と、絶縁膜125と、陰極隔壁126と、透明ガラス封止缶127とを備えて構成されている。

【0108】

有機EL発光層111b(121b)は、何れも図示しない、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層を含んで構成されている。正孔注入層は、例えばCuPc(銅フタロシアニン)により、正孔輸送層は、例えばNPB(N,N-di(naphthalene-1-yl)-N,N-diphenyl-benzidine)により、発光層は、例えばAlq₃(トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム)により、電子輸送層は、例えばBCP(バソキュプロイン又はバトクプロイン: bathocuproine)により、電子注入層は、例えばLiF(フッ化リチウム)により、それぞれ形成されている。当該有機EL発光層111b(121b)が前画面11b及び後画面12bの一つの画素を形成することとなる。尚、有機EL発光層111b(121b)の夫々は、相等しい大きさであってもよい。

【0109】

基板112b(122b)は、有機EL発光層111b(121b)を保護し、支持するためのものであり、例えばガラス基板を含んでなる。又、ガラス基板に代えてポリマーフィルムを基板として用いてもよい。尚、基板112bの屈折率は、基板122bの屈折率よりも小さい。但し、基板112bの屈折率が、基板122bの屈折率よりも小さくなくとも、観察者は、相応の立体感のある画像を視覚することは可能である。尚、基板112b及び基板122bのうちいずれ

か一方の屈折率は、接着層 21 の屈折率と等しい。

【0110】

ITO電極 113 (123) は、光透過性を有するアノード電極である。又、アノード電極として、透明な ITO 電極に代えて、やはり透明な IZO (Indium Zinc Oxide: インジウム・亜鉛・オキサイド) 電極を用いてもよい。図 4 に示す表示装置 3 の場合、ITO 電極 113 の屈折率は、基板層 112b の屈折率と等しく、又、ITO 電極 123 の屈折率は、基板層 122b の屈折率と等しいことが好ましい。

【0111】

透明電極 114 は、例えば IZO を含んでなる光透過性を有するカソード電極である。又、透明電極 114 は、ITO を含む電極或いは薄膜状の金属電極であってもよい。

【0112】

金属電極 124 は、例えばアルミニウムにより形成され、有機 EL 発光層 121b から発せられた光を、基板側へ反射する。

【0113】

絶縁膜 115 (125) は、電流リークを抑えるためのものであり、例えばポリイミドによって、有機 EL 発光層 111b (121b) が形成される位置以外の基板上に形成されている。

【0114】

陰極隔壁 116 (126) は、陰極 (即ち、金属電極 124 或いは透明電極 114) 形成の際に、任意の形状にパターニングするために、陰極が形成される部分を除いて絶縁膜 115 (125) の上に形成される。

【0115】

透明ガラス封止缶 117 (127) は、上述の構成要素を、外部の影響から保護するためのものである。或いは、後述するように、透明ガラス封止缶に加えて或いは代えて、透明封止膜を用いてもよい。

【0116】

前画面 11b 及び後画面 12b は、例えば光学接着剤を含んでなる接着層 21

によって、基板 112b と基板 122b とが接着された状態で、重ね合わせられている。この場合、前画面 11b の有機 EL 発光層 111b の配列と、後画面 12b の有機 EL 発光層 121b の配列が相互に一致するように、即ち画素単位で前画面 11b 及び後画面 12b が重ね合わせられるように、例えば光学顕微鏡等を用いることにより位置合わせがなされ、両基板が接着されている。

【0117】

前画面 11b の有機 EL 発光層 111b から発せられた光は、観察者の側（即ち、透明電極 114 の側）へ伝搬する光と、観察者と反対の側（即ち、ITO 基板 113 の側）へ伝搬する光との二方向へ伝搬する光が存在するが、観察者と反対の側へ伝搬する光は、上述したように、基板 112b と接着層 21 との境界面或いは基板 122b と接着層 21 との境界面において反射し、観察者の側へ伝搬することとなる。

【0118】

一方、後画面 12b の有機 EL 発光層 121b から発せられた光も同様に二方向へ伝搬する光が存在するが、観察者と反対の側へ伝搬する光は、金属電極 124 に反射され、観察者の側へ伝搬することとなる。観察者の側へ伝搬する光も、上述したように、基板 122b と接着層 21 の境界面或いは基板 121b と接着層 21 の境界面においては反射することなく、観察者の側へそのまま伝搬する。

【0119】

従って、有機 EL 発光層 111b 及び有機 EL 発光層 121b から発せられた光の、基板層における反射を防ぎ、光の減衰を抑えることが可能となる。即ち、当該発せられた光は、反射することなく観察者の方向へ向かって伝搬することとなる。更に、観察者と反対の側へ発せられる光も無駄にすることなく有効に観察者に伝搬することとなる。これにより、複数の有機 EL 発光層 111b 及び有機 EL 発光層 121b によって表示される画像の輝度、明度或いは光量を変化させることなく、該画像本来の輝度、明度或いは光量のままで観察者に視覚させることが可能となる。

【0120】

又、図 5 に示すように、前画面 11b 及び後画面 12b は、図 4 の場合と比較

して、ガラス封止缶 117 (127) に代えて、例えば窒化酸素シリコン等を含んでなる透明封止膜 118 (128) が、前画面 11b 及び後画面 12b を覆って保護するように構成してもよい。本実施例に係る表示装置 4 によれば、透明封止膜 118 (128) により、ガラス封止缶 117 (127) と比較して、前画面 11b 及び後画面 12b の厚さを薄くすることが可能であるという点で優れている。

【0121】

尚、図4及び図5において、前画面 11b は、トランスペアレント方式の有機 EL 表示デバイスを用いており、後画面 12b は、ボトムエミッション方式の有機 EL 表示デバイスを用いているが、この方式に限られない。

【0122】

例えば、図6に示す表示装置5のように、後画面 12b にトップエミッション方式の有機 EL 表示デバイスを用いても、本実施例に係る表示装置と同様の効果を得ることが可能である。尚、この場合、後画面 12b には、有機 EL 発光層 121b から発せられた光が、観察者の側へ有効に伝搬されるように、有機 EL 発光層と ITO 電極との間に、例えば金属板を含んでなる反射部 129 が設けられる。又、後画面 12b の陰極 130 には光透過性が要求されるため、例えば IZO 電極が用いられる。尚、この場合、後画面 12b の有機 EL 発光層 121b から発せられた光は、透明封止膜 128、接着層 21 及び基板 112b を介して、前画面 11b の有機 EL 発光層 111b から発せられた光と重なって、観察者に視覚されることとなる。このため、透明封止膜 128 の屈折率は、基板 112b の屈折率よりも大きく、且つ、接着層 21 の屈折率は、基板 112b 及び透明封止膜 128 のいずれか一方の屈折率と同一であれば、本実施例に係る表示装置 1、2、3 及び 4 と同様の効果を得ることが可能となる。

【0123】

又、前画面 11b も同様に、基板 112b のうち有機 EL 発光層 111b 等が形成されている側が後画面 12b に対面するような構成であってもよい。

【0124】

従って、何れの方式を採用する有機 EL 表示デバイスを用いても、有機 EL 発

光層から発せられる光の輝度、明度或いは光量等を変化させることなく、観察者に視覚させることが可能となる。

【0125】

更に、これらの有機EL表示デバイスにおいて、基板112b及び122baに代えて、例えばポリカーボネート或いはポリエチレンテレフタレートを含んでなるポリマーフィルム上に上述の有機EL発光層111b及び121bを備えることで、フレキシブルな表示装置を実現することも可能である。

【0126】

又、本実施例の如く接着層21を有している表示装置に限らず、接着層21を有していない表示装置であっても、例えば圧着、熱圧着、熱処理等によって或いは接合状態を維持させるためのネジ、ビス、フレーム、ケース等の接合手段によって、前画面11の基板111及び後画面12の基板121が本実施例に係る表示装置の如く適切に接合されていれば、本実施例に係る表示装置と同様の効果を得ることが可能である。

【0127】

尚、本実施例では、有機EL表示デバイスを、本発明に係る「表示手段」の一例として説明したが、有機EL表示デバイスに限られることなく、半透明の表示手段であれば、同様の効果を得ることが可能である。

【0128】

本発明は、上述した第1実施形態或いは実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う表示装置もまた本発明の技術思想に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例に係る表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の実施例に係る表示装置における光の伝搬経路を概念的に示す模式図である。

【図 3】

本発明の実施例に係る表示装置の比較例として、従来の構成による表示装置における光の伝搬経路を概念的に示す模式図である。

【図 4】

本発明の実施例に係る表示装置の構成における一の具体例を概略的に示す模式図である

【図 5】

本発明の実施例に係る表示装置の構成における他の具体例を概略的に示す模式図である。

【図 6】

本発明の実施例に係る表示装置の構成における他の具体例を概略的に示す模式図である。

【符号の説明】

1、2、3、4、5・・・表示装置

11、11a、11b・・・前画面

12、12a、12b・・・後画面

14・・・画像発生部

15・・・第一駆動部

16・・・第二駆動部

17・・・制御部

21・・・接着層

21a・・・光学接着剤

111、121・・・発光層

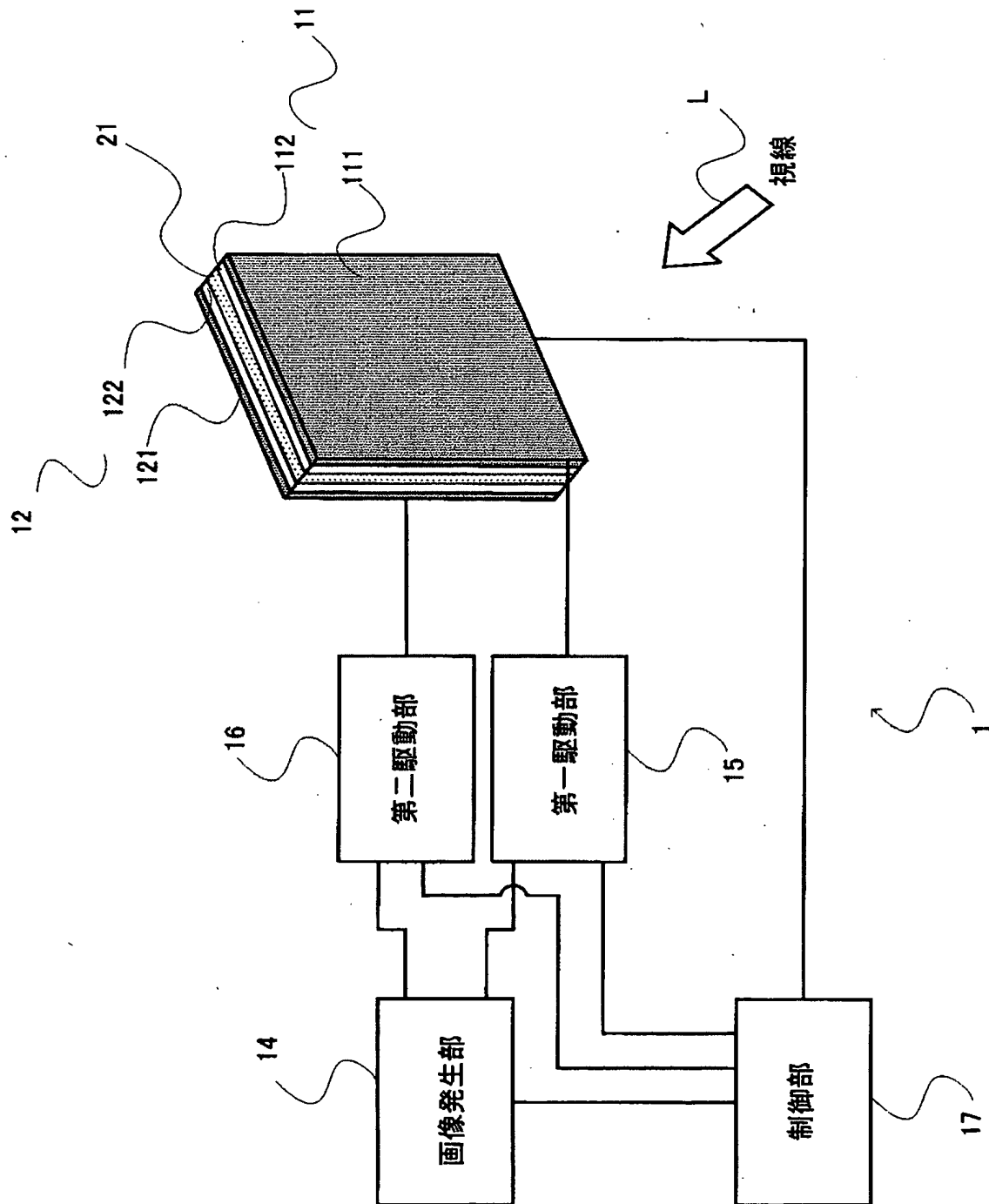
111a、111b、121a、121b・・・有機EL発光層

112、112a、112b、122、122a、122b・・・基板

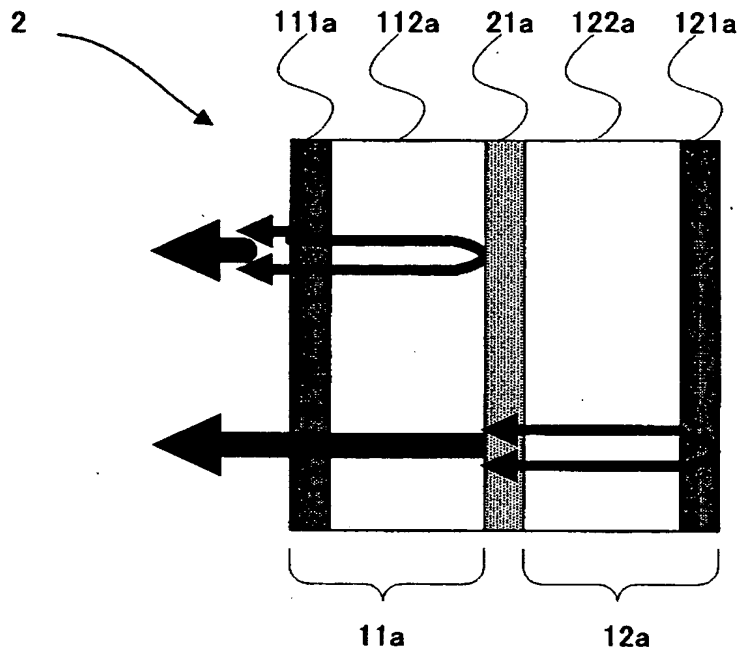
【書類名】

図面

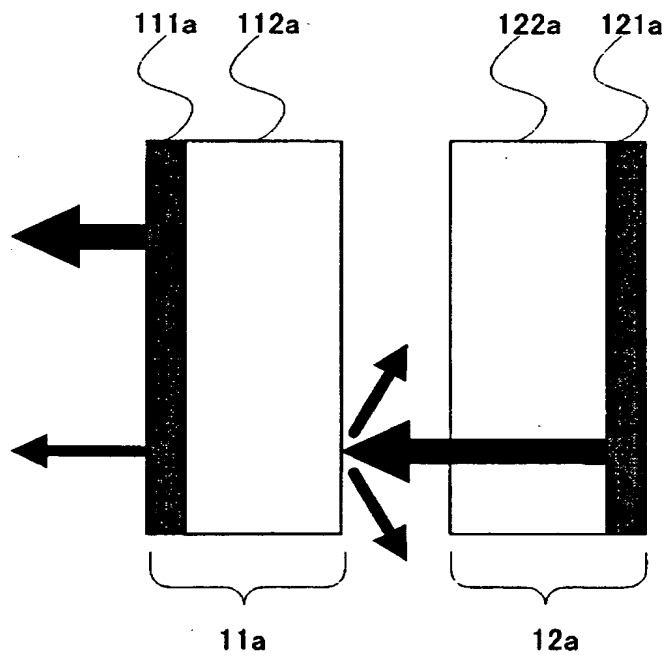
【図 1】



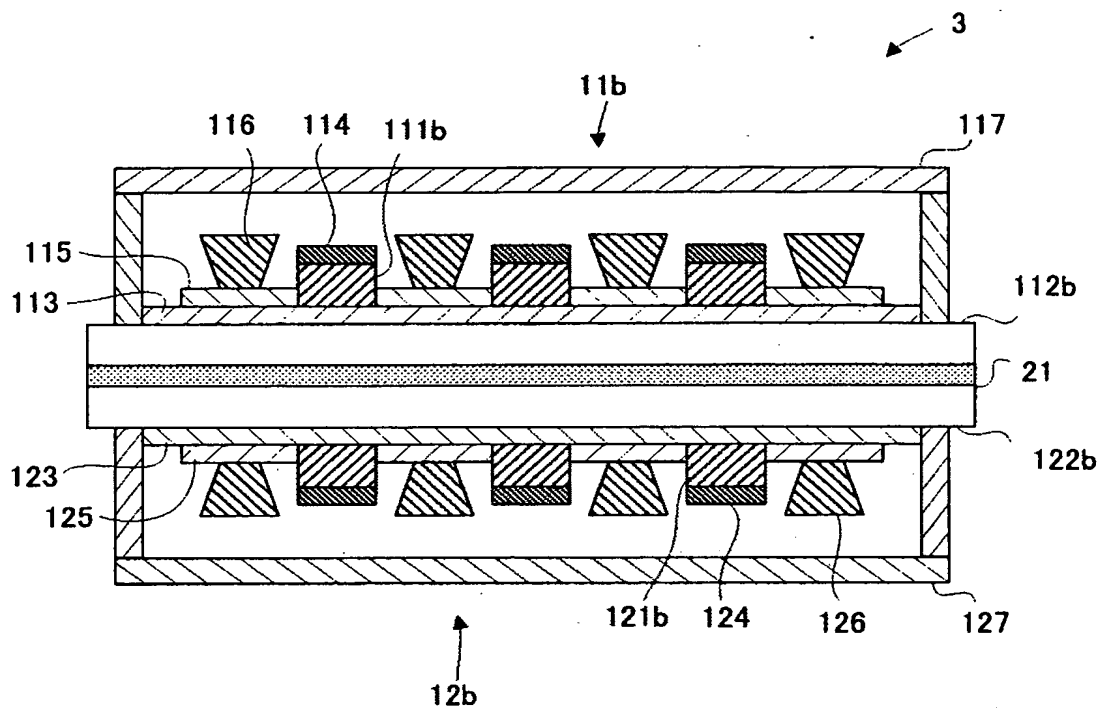
【図 2】



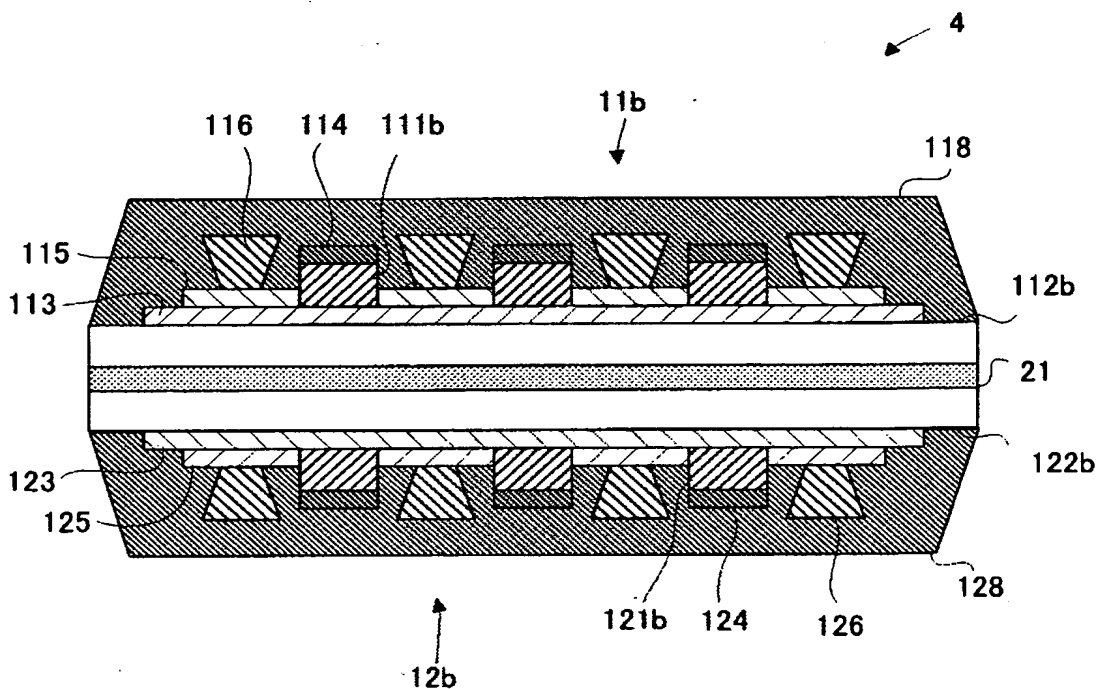
【図 3】



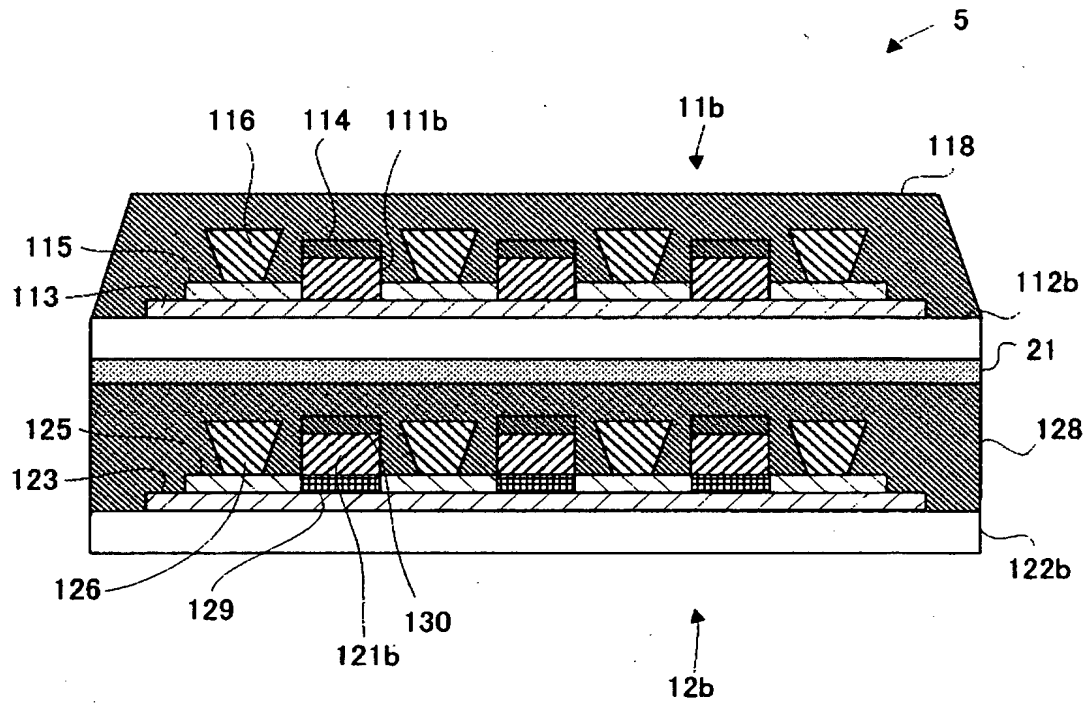
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の表示手段のうち一つの表示手段から発せられた光を、適切に観察者に視覚されるように伝搬し、その結果、観察者に好適に立体感のある画像を視覚せしめる。

【解決する手段】 表示装置（１）は、観察者の視線上で複数の画像を、所定距離を隔てて重ねて表示することで立体表示を行う表示装置であって、第１画面を有する第１表示手段（１１）と、第１表示手段に対向配置されており且つ第１画面に重なる半透明な第２画面を有する第２表示手段（１２）と、第１及び第２画面が視線上で所定距離を隔てて重なるように、第１及び第２表示手段間の空間に少なくとも部分的に充填されており且つ第１及び第２表示手段を相互に接着する光透過性を有する接着手段（２１）とを備える。

【選択図】 図１

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社